

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11) Publication number: **2002203821 A**

(43) Date of publication of application: **19.07.02**

(51) Int. Cl	H01L 21/304
(21) Application number: 2000401077 (22) Date of filing: 28.12.00	(71) Applicant: MITSUBISHI GAS CHEM CO INC (72) Inventor: OYA KAZUYUKI TANAKA ISAO

(54) ADHERING AND PEELING METHOD

(57) Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To provide a method where a warp is small, and the surface accuracy of a wafer formed into a thin layer is high, and no adhesive remainder exists, in a process of holding the semiconductor wafer to a substrate and back grinding and then peeling.

SOLUTION: When the semiconductor wafer is adhered to the holding substrate, a thermoplastic resin film is used as an adhesion medium, which adhering

temperature is +10 to +90°C of a glass transition point of the thermoplastic resin film or -40 to +20°C of a melting point, and is adhered in the temperatures. After grinding a backside, adhesive power is relaxed with hot water, the wafer formed into the thin layer is mechanically peeled from the holding substrate. As a result, after forming the wafer into the thin layer, the wafer formed into the thin layer, where the surface accuracy is good, and the warp is small, and no adhesive remainder exists, and few cracks in process occur, can be obtained.

COPYRIGHT: (C)2002,JPO

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公 開 特 許 公 報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開2002-203821

(P2002-203821A)

(43) 公開日 平成14年7月19日 (2002.7.19)

(51) Int.Cl.⁷

H 0 1 L 21/304

識別記号

6 2 2

F I

H 0 1 L 21/304

テマコード (参考)

6 2 2 L

6 2 2 G

6 2 2 J

審査請求 未請求 請求項の数 4 O L (全 6 頁)

(21) 出願番号 特願2000-401077 (P2000-401077)

(22) 出願日 平成12年12月28日 (2000.12.28)

(71) 出願人 000004466

三菱瓦斯化学株式会社

東京都千代田区丸の内2丁目5番2号

(72) 発明者 大矢 和行

東京都葛飾区新宿6丁目1番1号 三菱瓦斯化学株式会社内東京研究所内

(72) 発明者 田中 功

東京都葛飾区新宿6丁目1番1号 三菱瓦斯化学株式会社内東京研究所内

(54) 【発明の名称】 接着および剥離法

(57) 【要約】

【課題】 半導体ウェハを基板に保持してバックグラインドし、その後剥離するプロセスにおいて、ソリが小さく、薄層化ウェハの面精度が高く、粘着剤残りのない方法を提供する。

【解決手段】 半導体ウェハと保持基板を接着するに際し、接着媒体として熱可塑性樹脂フィルムを使用し、その接着温度は該熱可塑性樹脂フィルムのガラス転移点の+10～+90℃、または融点のマイナス40～+20℃の温度で接着する。裏面研削後、温水で接着力を緩和し、保持基板から薄層化ウェハを機械的に剥離する。

【効果】 半導体ウェハの薄層化において、薄層化後の面精度が良く、ソリが小さく、ウェハへの粘着剤残りがなく、かつ工程中での割れの少ない薄層化ウェハを得る事ができた。

【特許請求の範囲】

【請求項1】 半導体ウェハ(a)の回路面(A面)と保持基板(b)とを接着フィルム(c)で接着した後、半導体ウェハの裏面(B面)を研削、研磨してウェハを薄層化する方法において、接着フィルムとして熱可塑性樹脂フィルムを使用し、その接着温度は該熱可塑性樹脂フィルムのガラス転移点の+10〜+90℃、または融点のマイナス40〜+20℃の温度にて接着する接着および剥離法。

【請求項2】 該保持基板(b)が、窒化アルミニウム、窒化アルミニウム-窒化硼素、炭化珪素、窒化アルミニウム-炭化珪素-窒化硼素、アルミナ-窒化硼素、窒化珪素-窒化硼素からなる群から選択した無機基板に、耐熱性樹脂を含浸、硬化してなる樹脂複合無機基板である請求項1記載の接着および剥離法。

【請求項3】 該接着を圧力0.05〜5MPa、減圧下、時間3〜90分の条件にて熱圧着する請求項1記載の接着および剥離法。

【請求項4】 半導体ウェハ(a)の薄層化後、該半導体ウェハを該保持基板(b)から剥離するプロセスにおいて、該剥離を温度25〜140℃の水または水蒸気を用いて処理した後に行う請求項1記載の接着および剥離法。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】 本発明は、半導体ウェハの裏面をバックグラインドして薄層化する方法に関する。

【0002】

【従来の技術】 半導体デバイスから発生する熱の放熱、電機特性の向上、及び安定性の向上を目的としてウェハの裏面を研削、研磨して薄層化する事が行われている。従来の200〜300μmまでの薄層化では、バックグラインド用テープ(保護テープ)で支持してバックグラインドする方法が一般的であった。しかしながら、ディスクリート半導体や化合物半導体では、100μm以下まで、場合によっては30μm程度まで薄層化する必要が生じている。その上、ウェハサイズも6インチ→8インチ→12インチへと大型化するに従って、種々の問題が生じた。即ち、反りの増大、厚み精度の減少、工程での割れ増大による歩留まりのダウンである。

【0003】 そこで200μm以下は、保護テープを使用しつつ、ケミカルエッチング又はCMPで薄層化する方法が提案されているが、設備費やランニングコストが高価である。薄層化時、半導体ウェハを固い保持基板に接着して研削、研磨する方法は従来から研究され、実施されている。その保持基板として一般的なのは、ウェハそのものを保持基板とする方法で「特開平6-244389号公報」にはウェハ同士の接着法が提案されている。

又、「特開平10-294246号公報」は補強板とフォトレジストを積層したウェハを無機膜で接着する方法を提唱

している。その他、保持基板とウェハを粘着剤付テープやワックスで接着する方法も行われているが、保持基板としては高価な石英や、サファイアが使用されている。

【0004】

【発明が解決しようとする課題】 薄層化で保持基板を使用しない方法では、保護テープとウェハ間の残留応力のため薄層化後のソリが大きく、薄層化に限界がある。又、薄層化後、裏面にパターンを形成する場合、保護テープ、粘着剤の耐熱性、耐薬品性に問題が残る。保持基板を使用する場合の共通した課題として、接着力と剥離の両立の困難性がある。即ち、接着が強すぎると剥離が困難になり、剥離時に薄層化したウェハの割れが生ずる。

【0005】 保持基板にシリコンウェハを使用する方法は、接着が不安定であり、十分に接着した場合には剥離が困難である。保持基板に石英やサファイアを使用する方法は基板が高価である上に、ウェハと石英、サファイアの熱膨張率の相違からソリが大きい欠点がある。更に、接着媒体である粘着剤やワックスが剥離後、ウェハに残存するという問題があった。本発明は、このような従来技術の課題に鑑み、ソリが小さく、面精度が高く、残留粘着剤のない薄層化法を提供する。

【0006】

【課題を解決するための手段】 すなわち、本発明は、半導体ウェハ(a)の回路面(A面)と保持基板(b)とを接着フィルム(c)で接着した後、半導体ウェハの裏面(B面)を研削、研磨してウェハを薄層化する方法において、接着フィルムとして熱可塑性樹脂フィルムを使用し、その接着温度は該熱可塑性樹脂フィルムのガラス転移点の+10〜+90℃、または融点のマイナス40〜+20℃の温度にて接着する接着および剥離法である。

【0007】 また、本発明の好ましい態様においては、該保持基板(b)が、窒化アルミニウム、窒化アルミニウム-窒化硼素、炭化珪素、窒化アルミニウム-炭化珪素-窒化硼素、アルミナ-窒化硼素、窒化珪素-窒化硼素からなる群から選択した無機基板に、耐熱性樹脂を含浸、硬化してなる樹脂複合無機基板であること、該接着を圧力0.05〜5MPa、減圧下、時間3〜90分の条件にて熱圧着すること、半導体ウェハ(a)の薄層化後、該半導体ウェハを該保持基板(b)から剥離するプロセスにおいて、該剥離を温度25〜140℃の水または水蒸気を用いて処理した後に行うことからなる半導体ウェハと保持基板との接着および剥離法。

【0008】 発明者等は先に、特願平2000-194077において、半導体ウェハの薄層化法を提案した。本発明は該特願を更に進展させたものである。即ち、半導体ウェハと硬質の保持基板を熱可塑性樹脂フィルムで接着する。粘着剤を使用しないため、研削後の面精度が非常に高く、剥離後の粘着剤残りもない。接着温度は、該熱可

塑性樹脂フィルムのガラス転移点の+10～+90℃、または融点のマイナス40～+20℃の温度で接着する。この温度範囲を選択すれば、接着強度は十分で、かつ剥離も容易である。保持基板としては、耐熱性樹脂を含浸、硬化してなる樹脂複合無機基板を使用すると、熱膨張率の差が小さいため、接着後、研削後のソリを小さくできる。本発明法では、薄層化後の剥離を温水で実施するためコスト面、環境面で有利である。

【0009】

【発明の実施の態様】以下、本発明について更に具体的に説明する。本発明の半導体ウェハーとしては、シリコン、ゲルマニウム、などの元素系半導体；ガリウムヒ素、ガリウムリン、インジウムリン等の化合物半導体が挙げられる。

【0010】保持基板は耐熱性高く、機械的強度があり、耐薬品性も高い事が要求される。さらに、保持基板の熱膨張率が半導体ウェハの熱膨張率に近い事が、接着後のソリを小さくするために必要である。これらは、アルミナ、窒化アルミニウム、窒化硼素、炭化珪素、炭化珪素、硼珪酸ガラス等の無機物ベースの材料から選択される。本発明においては、連続気孔を 0.5vol %以上、より好ましくは2～35vol %有し、その平均気孔径が 0.1～10 μ mの無機連続気孔焼結体から選択し、該焼結体の連続気孔に耐熱性の樹脂を含浸し、硬化させたものが好適に採用される。無機連続気孔焼結体としては、窒化アルミニウム-窒化硼素、炭化珪素、窒化アルミニウム-炭化珪素-窒化硼素、アルミナ-窒化硼素、窒化珪素-窒化硼素、酸化ジルコニア-窒化アルミニウム-窒化硼素、アルミナ-酸化チタン-窒化硼素、などが挙げられる。

【0011】該無機基板に含浸する耐熱性樹脂は、本発明者らによる特開平8-244163、特開平9-314732、その他による付加重合あるいは架橋型の耐熱性樹脂の芳香族多官能性シアン酸エステル化合物等があり、使用可能である。しかし、特に高温で好適に使用できる物として高耐熱性シリコン樹脂、例えばラダー型シリコンオリゴマー（商品名；Glass Resin）がある。上記の無機基板に樹脂を含浸するに際して、該無機連続気孔焼結体の連続気孔内表面を含む表面と樹脂との親和性を、改善するための表面処理を行う事が好適である。

【0012】表面処理としてアルミニウム、チタンあるいは珪素を含む有機金属化合物又は重量平均分子量 10,000 未満のプレポリマーである有機金属化合物の溶液を使用し、これを真空含浸し風乾して溶媒を除いた後、予備加熱処理し、さらに最高温度 850℃以下で熱分解させる事が好ましい。本表面処理を行うことにより、含浸樹脂との親和性が改善され、更に接着に使用する熱可塑性樹脂フィルムとの接着性も改善される。

【0013】上記の保持基板に、半導体ウェハの回路面（A面）を熱可塑性樹脂フィルムで接着する。続いて

研削、CMP研磨して薄層化後、保持基板から剥離する。乃至は薄層化後、裏面（B面）に裏回路を作製した後、保持基板から剥離する。従って、接着は加工工程で剥離せず、かつ加工終了後は容易に剥離できる事がポイントとなる。

【0014】この目的に合致する熱可塑性樹脂は、ある温度以上で軟化し、粘着力が強すぎなければ、結晶性でも非晶性でも使用できる。具体的にはポリエチレン、ポリプロピレン、ポリアミド、ポリビニルアルコール、トリアセチルセルロース、メタクリル樹脂、ポリスチレン、ポリフッ化ビニリデン他が使用できる。接着に用いる熱可塑性樹脂の選択は、薄層化後工程の使用薬品、加工温度を吟味して選択する。後工程に 350℃以上の工程がある場合は、上記樹脂フィルムは使用できない。しかしながら、化合物半導体の場合、後工程の温度は低いので上記樹脂フィルムを有利に使用できる。

【0015】樹脂フィルムはウェハへの不純物転写を避ける意味で可塑剤等の添加剤を含まないほうがより好ましい。しかし、ウェハとの剥離性を向上させる目的で、滑剤、その他の添加剤を加えて使用できる。また、これらの樹脂のフィルムは延伸、無延伸どちらでも使用できる。厚みは10～100 μ m、好ましくは15～40 μ mである。また、接着力を向上させるためコロナ放電処理をしても良い。更に剥離性を向上させるため、エンボス加工、シリコン樹脂コートしても良い。

【0016】本発明の接着は、上記の熱可塑性樹脂フィルムを用い、減圧下、0.05～5 MPa、好ましくは 0.1～1 MPa の加熱加圧プレスにて保持基板に半導体ウェハを接着する。接着温度は非常に重要であって、使用する樹脂フィルムの軟化温度に左右される。接着力が強く、しかも剥離可能な接着温度は限られており、以下の範囲である。使用する熱可塑性樹脂フィルムのガラス転移点の+10～+90℃、または融点のマイナス40～+20℃の温度である。適切な接着圧力と接着温度は反比例の関係にあるが、使用可能な温度範囲は上記の範囲である。これらの温度より高すぎる場合には、接着力は強いが剥離が不可能である。逆に低すぎる場合には、接着が不十分で研削等の加工工程で剥離してしまう。

【0017】薄層化、乃至は薄層化後の裏回路作製工程が終了したら、ウェハは保持基板から剥離される。本発明では、水、アンモニア水溶液、アミン水溶液等に浸漬し、樹脂フィルムの接着力を緩和する。速度アップのために加温したり、超音波処理を併用しても良い。通常処理の温度は50～90℃である。緩和後の剥離は剥離機にて行う。保持基板を下にして吸着板に減圧吸着する。ウェハの上から他の吸着板をあて、減圧吸引しながら上方に吸着板を移動してウェハを剥離する。

【0018】

【実施例】以下、実施例により本発明を詳しく説明する。尚、実施例中の「部」、「%」は特に断らない限り

重量基準である。

実施例 1

保持基板の作製

特願2000-194077 の実施例 1 と同様にして保持基板を作製した。即ち、窒化アルミニウム—窒化硼素気孔焼結体 (h-BN 13 %、嵩密度2.45、真気孔率20.6 vol%、平均気孔径 $0.66\mu\text{m}$) の円板 (厚さ 0.65mm 、直径 125mm) を用い、焼成した。アルミニウムトリシ (エチルアセチルアセテネート) による含侵・焼成熟分解処理し、ラダー型シリコンオリゴマーを含浸し、硬化した後、表面を研磨して、厚み $=0.625\text{mm}$ 、表面粗さ $R_a=0.3\mu\text{m}$ の保持基板を得た。

【0019】ウェハの接着と研削

ポリスチレンフィルム (厚み $30\mu\text{m}$; ガラス転移点 $=100^\circ\text{C}$) を直径 125mm に切り抜いた。保持基板に本フィルムをのせ、その上にシリコン・ウェハー (厚み $625\mu\text{m}$ 、直径 125mm) をのせた。アルミ製治具に入れ、真空プレスの熱盤間に配置した。熱盤温度は、事前に 130°C に昇温しておいた。雰囲気 10mmHg 以下に減圧後、面圧 0.2MPa でプレスし、その圧力、温度で10分間保持した。雰囲気を大気開放し、放冷してウェハの接着された保持基板 (Si / 保持基板と記す) を得た。シリコン・ウェハー側を凸としてソリを生じており、反対端部を結んだ直線と中央部分との距離 (ソリ) は $120\mu\text{m}$ であった。得られた Si / 保持基板を水中に入れ、超音波振動を30分かけたが、剥離はしなかった。次に、研削機でウェハー厚み $100\mu\text{m}$ まで研削した。

【0020】ウェハの剥離

Si / 保持基板を 80°C の純水に入れ、3時間保持した。その後、剥離機にかけて薄層化ウェハーを保持基板から剥離した。保持基板とポリスチレンフィルムも簡単に剥離できた。薄層化ウェハーの厚みバラツキは $100\pm 2\mu\text{m}$ であった。

【0021】実施例 2

実施例 1 の接着温度を 110°C にした以外は、実施例 1 と同様にして薄層化シリコンウェハーを得た。ポリスチレンフィルムと保持基板の接着力は実施例 1 より弱かった。

比較例 1、2

実施例 1 の接着温度を、比較例 1 $=150^\circ\text{C}$ 、比較例 2 $=100^\circ\text{C}$ とした以外は実施例 1 と同様に処理した。比較例 1 の場合は剥離が不可能であった。比較例 2 の場合は接着しなかった。

【0022】実施例 3

接着フィルムとしてエチレンビニルアルコール共重合フィルム (融点 183°C 、厚み $20\mu\text{m}$) を使用した。接着温度 $=140^\circ\text{C}$ 、接着圧力 $=0.2\text{MPa}$ で実施した以外は実施例 1 と同様に処理した。接着も剥離も可能であった。研削前のソリは $110\mu\text{m}$ だった。

比較例 3

実施例 3 において、接着圧力を 0.075MPa で実施した以外は実施例 3 と同様に処理した。この場合、接着圧力が低すぎるため接着できなかった。

【0023】実施例 4

実施例 3 において、接着温度 $=150^\circ\text{C}$ 、接着圧力 $=0.125\text{MPa}$ で実施した以外は実施例 3 と同様に処理した。接着圧力を下げても接着、剥離が可能だった。

比較例 4

実施例 3 において、接着温度 $=150^\circ\text{C}$ 、接着圧力 $=0.2\text{MPa}$ で実施した以外は実施例 3 と同様に処理した。接着は十分であったが、剥離が不可能だった。

【0024】実施例 5

実施例 3 において、接着温度 $=170^\circ\text{C}$ 、接着圧力 $=0.075\text{MPa}$ で実施した以外は実施例 3 と同様に処理した。接着も剥離も可能であった。

比較例 5

実施例 3 において、接着温度 $=170^\circ\text{C}$ 、接着圧力 $=0.125\text{MPa}$ で実施した以外は実施例 3 と同様に処理した。接着は十分であったが、剥離が不可能だった。

比較例 6

実施例 3 において、接着温度 $=200^\circ\text{C}$ とした以外は実施例 3 と同様に処理した。この場合、剥離が不可能であった。

【0025】実施例 6

接着フィルムとして、メタクリル樹脂フィルム (ガラス転移点 100°C 、厚み $35\mu\text{m}$) を使用した。接着温度 $=110^\circ\text{C}$ で接着した以外は実施例 1 と同様に処理した。接着も剥離も可能であった。研削前のソリは $160\mu\text{m}$ であった。

実施例 7

実施例 6 において、接着温度 $=180^\circ\text{C}$ とした以外は実施例 6 と同様に処理した。接着も剥離も可能であった。研削前のソリは $200\mu\text{m}$ であった。

【0026】比較例 7

実施例 6 において、接着温度 $=200^\circ\text{C}$ とした以外は実施例 6 と同様に処理した。この場合、剥離が不可能であった。

比較例 8

実施例 6 において、接着温度 $=95^\circ\text{C}$ とした以外は実施例 6 と同様に処理した。この場合、接着しなかった。

【0027】実施例 8

接着フィルムとしてトリアセチルセルロースフィルム (ガラス転移点 $=130\sim 140^\circ\text{C}$; 厚み $=50\mu\text{m}$) を使用した。接着温度以外は実施例 1 と同様に処理した。接着、剥離を両立する接着温度は、 $170\sim 180^\circ\text{C}$ であった。 170°C 接着品のソリは $260\mu\text{m}$ であった。

実施例 9

接着フィルムとして、ポリエチレンフィルム (融点 $105\sim 110^\circ\text{C}$ 、厚み $=30\mu\text{m}$ 、原料=LDPE、片面艶消し加工品) を使用した。フィルムの艶消し面を保持基板側にし

て接着した。接着温度以外は実施例 1 と同様に処理した。接着、剥離を両立する接着温度は、90～110℃であった。105℃接着品のソリは 120μm であった。

【0028】実施例 10

接着フィルムとして、ポリプロピレンフィルム（融点 160～165℃、厚み=60μm）を使用した。接着温度以外は実施例 1 と同様に処理した。接着、剥離を両立する温度は 130～150℃であった。130℃接着品のソリは 200μm であった。

実施例 11

接着フィルムとして、ポリビニリデンフルオライドフィルム（融点 156～170℃、厚み=50μm）を使用した。接着温度以外は実施例 1 と同様に処理した。接着、剥離を両立する温度は 170～180℃であった。

【0029】実施例 12

実施例 1 の保持基板作製において、アルミナ-窒化硼素気孔焼結体（h-BN 13%、嵩密度 2.32、みかけ気孔率 24.4vol %）の円板（厚さ 1.20mm、直径 125mm）を 700℃で焼成した。アルミニウムトリシ（エチルアセチルアセテネート）を含浸、750℃焼成した。ラダー型シリコーンオリゴマーを含浸、熱硬化した。表面を研磨して、厚み=1.00mm、表面粗さ Ra=0.3μm の保持基板を得た。ウ

ェハーとして直径 100mm、厚み 0.625mm のガリウムと素（GaAs）；接着フィルムとしてポリアミド 6 フィルム（融点 224℃、厚み 25μm）を使用した。接着温度=220℃で実施例 1 と同様に処理した。ソリは 85μm であった。剥離した薄層化 GaAs ウェハーの厚みバラツキは 100±2μm であった。

【0030】比較例 9

実施例 12 において、接着温度を 250℃とした以外は、実施例 11 と同様に処理した。接着は十分であったが、剥離が不可能であった。

【0031】実施例 13

実施例 12 において、接着フィルムとして、メタクリル樹脂フィルム（ガラス転移点 100℃、厚み 35μm）を使用した。接着も剥離も可能な温度範囲は 110～180℃であった。

実施例 14

実施例 12 において、接着フィルムとして、エチレンビニルアルコール共重合フィルム（融点 183℃、厚み 20μm）を使用した。接着も剥離も可能な温度範囲は 140～170℃であった。以上の実施例、比較例の条件と結果を表 1 に整理する。

【0032】

表 1

		ウェ ハー	保持基 板種	接着フィルム		接着 ℃	条件 MPa	試験結果	
				種類	mp, Tg			接着	剥離
実施例 1	Si	AlN	PS	100Tg	130	0.20	○	○	
" 2	"	"	"	"	110	"	○	○	
比較例 1	"	"	"	"	150	"	○	×	
" 2	"	"	"	"	100	"	×	—	
実施例 3	"	"	EVA	183mp	140	"	○	○	
比較例 3	"	"	"	"	140	0.075	×	—	
実施例 4	"	"	"	"	150	0.125	○	○	
比較例 4	"	"	"	"	150	0.20	○	×	
実施例 5	"	"	"	"	170	0.075	○	○	
比較例 5	"	"	"	"	170	0.125	○	×	
" 6	"	"	"	"	200	0.20	○	×	
実施例 6	"	"	PMMA	100Tg	110	0.20	○	○	
" 7	"	"	"	"	180	"	○	○	
比較例 7	"	"	"	"	200	"	○	×	
" 8	"	"	"	"	95	"	×	—	
実施例 8	"	"	TAC	130-140Tg	170-180	"	○	○	
" 9	"	"	PE	105-110mp	90-110	"	○	○	
" 10	"	"	PP	160-165mp	130-150	"	○	○	
" 11	"	"	PVdF	156-170mp	170-180	"	○	○	
" 12	GaAs	AlO	PA6	224mp	220	"	○	○	
比較例 9	"	"	"	"	250	"	○	×	
実施例 13	"	"	PMMA	100Tg	110-180	"	○	○	
" 14	"	"	EVA	183mp	140-170	"	○	○	

注) Si : シリコン・ウェハー、 GaAs : ガリウム・砒素・ウェハー、
AlN : 窒化アルミニウム系、 AlO : アルミナ系、 PS : ポリスチレン

EVA : エチレンービニルアルコール共重合体、 PMMA : メタクリル樹脂

TAC : トリアセチルセルロース、 PE : ポリエチレン、 PP : ポリプロピレン

PVdF : ポリビニリデンフルオライド、 PA6 : ポリアミドー 6

mp : 融点

Tg : ガラス転移温度

試験結果の欄 接着 : ○、接着せず : × 剥離 : ○、剥離せず : ×

【 0 0 3 3 】

【発明の効果】本発明によれば、半導体ウェハの薄層
化において、薄層化後の面精度が良く、ソリが小さく、

ウェハーへの粘着剤残りがなく、かつ工程中での割れの
少ない薄層化ウェハーを得る事ができる。